

REC'D	31 MAR 2000
WIPO	PCT

PCT/JP00/01687

17.03.00

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#3

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

09/937796

出願年月日

Date of Application:

1999年 3月31日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第090522号

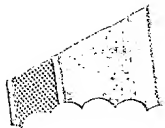
出願人

Applicant (s):

シャープ株式会社

PRIORITY
DOCUMENT

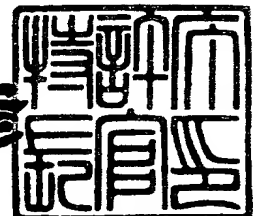
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a)OR(b)



2000年 3月10日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3014929

【書類名】 特許願
【整理番号】 99-00427
【提出日】 平成11年 3月31日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02F 1/133
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
【氏名】 向殿 充浩
【特許出願人】
【識別番号】 000005049
【氏名又は名称】 シャープ株式会社
【電話番号】 06-6621-1221
【代理人】
【識別番号】 100103296
【弁理士】
【氏名又は名称】 小池 隆彌
【電話番号】 06-6621-1221
【連絡先】 電話 0 4 3 - 2 9 9 - 8 4 6 6 知的財産権本部 東京
知的財産権部

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012313

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703283

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光制御素子およびその駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数個の光出力層が配置された第 1 の基板と、光透過機能を有する第 2 の基板とを対向させ、該第 1 の基板と第 2 の基板の間に液晶を挟持し、該第 1 の基板と第 2 の基板のいずれかに複数の走査信号を印加する電極が形成され、該第 1 の基板と第 2 の基板のいずれかに複数の信号電極を印加する電極が形成された光制御素子において、前記光出力層がストライプ状に配置され、該配置方向が走査信号を印加する電極の方向と一致していることを特徴とする光制御素子。

【請求項 2】 一以上の光出力層が配置された第 1 の基板と、光透過機能を有する第 2 の基板とを対向させ、該第 1 の基板と第 2 の基板の間に液晶を挟持し、該第 1 の基板と第 2 の基板のいずれかに複数のアクティブ素子が形成され、前記第 1 の基板と第 2 の基板のいずれかに複数の信号電極を印加するソース電極が形成され、前記光出力層がストライプ状に配置され、該配置方向がゲート電極の方向と一致していることを特徴とする光制御素子。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 記載の第 1 の基板に、偏光機能を有する層をも形成されたことを特徴とする光制御素子。

【請求項 4】 前記第 1 の基板上に形成された光出力層が、有機 EL、有機 LED、無機 EL、FED より選択される少なくとも 1 種類以上発光体により構成され、第 1 の基板上に第 1 の電極膜、光発光層、第 2 の電極膜の順に形成され、該第 1 の電極膜と第 2 の電極膜間に電圧を印加することにより発光層が発光することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 記載の光制御素子。

【請求項 5】 前記第 1 の基板上に形成される光出力層が、光導波路および光導波路に結合されかつ非表示部領域に配置された光源との組み合わせにより構成されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 記載の光制御素子。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 記載の光制御素子において、光出力層から発光される時間が、各表示フレーム時間の 5 % 以上 7 0 % 以下であることを特徴とする光制御素子の駆動方法。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 5 記載の光制御素子において、各走査線に走査信号を送ったのち、一定時間後に光出力層から光出力を行い、次に走査信号が送られるまでに前記光出力が終了することを特徴とする光制御素子の駆動方法。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 5 記載の光制御素子において、配置された複数個の光出力層において、該光出力層の波長が隣合う光出力層で異なり、該異なる波長の発光層を複数本まとめて同時に発光させることを特徴とする光制御素子の駆動方法。

【請求項 9】 請求項 8 記載の光制御素子の駆動方法において、複数個の光出力層の色が R、G、B のいずれかによって構成され、該 R、B、G の色が周期的に繰り返されることを特徴とする光制御素子の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示素子などに用いることのできる新規な光制御素子に関し、特に液晶素子と組み合わせた光制御素子とその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、低消費電力、薄型軽量であるなどのメリットにより、液晶ディスプレイがテレビ、ビデオ、パソコン、ワープロ、プロジェクションなどに幅広く用いられている。しかし、実用レベルに至った液晶ディスプレイにおいても、まだ幾つかの問題点も有しているのが現状である。

【0003】

その第 1 は、光の利用効率が低いことである。通常のカラ液晶ディスプレイの場合、偏光板による光透過率が $1/2$ 以下、カラーフィルタによる光透過率が $1/3$ 以下であり、開口率その他を考えると、バックライトから出射される全光の利用効率は 10% 以下、通常は 5% 以下になってしまっている。このような光利用効率の低さは、直接消費電力の増大に結び付くため、環境やエネルギーに対する対応がさらに必要とされる 21 世紀を考えると、極めて大きな問題と言わざるを得ない。

【0004】

そこで、上記問題を解決するために、幾つかのアプローチがなされている。◆

その一つはバックライト電源の消費電力をなくした、バックライトを用いない反射型の液晶ディスプレイの提供である。ただ、現段階で反射型液晶表示装置のコントラストは20:1以下と低く、本当の意味での美しい画像を実現するという観点では十分なディスプレイとは言い難い。

【0005】

他の方法は、バックライトは用いるが、カラーフィルタを用いずに表示を行い、カラーフィルタによる光の透過効率の低下をなくすものである。その実現手段として、カラーフィルタの代わりに、フォトルミネッセントという蛍光体を用いる方法が提案されている(W.A.Crossland et al., SID 97 Digest, 837 (1997))。しかしながら、この方法の場合、コントラストが十分でないこと、光源にUV光を利用するため、液晶材料や配向膜へのダメージが懸念されることなど課題が残っている。

【0006】

一方、時間的にRGBの色を切り替えるバックライトを用いるフィールドシーケンシャルカラー方式も発表されている(T.Uchida et al., Proc. IDRC, 37 (1997))。ただ、この方式の場合、非常に高速応答の液晶が必要な点など、課題が残っている。

【0007】

また、液晶ディスプレイの別の問題点は、表示がホールド型であるため、動画表示時に尾引き、輪郭ボケなどが生じ、インパルス型のCRTに比べ画像品位で劣ることである。これに対し、最近、IBMよりインパルス型の表示を行う液晶ディスプレイが提案されている。しかし、この方法においても、液晶の応答速度、バックライトの発光・消光速度などに課題を残している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、上記従来の光利用効率の低さや画像品質の低さを解決するために、液晶表示素子のパターンに対応した有機EL素子を発光させる技術開発がなされ、

例えば、特開平 8-211832 号公報にも開示されている。この技術について、図 8 を用いて説明する。

【0009】

図 8 に示すように、液晶と、該液晶を挟持するように対向配置された一对の複数本の透明電極により構成される液晶表示素子部と、有機 EL 発光層と該有機 EL 発光層を挟持するように対向配置された一对の複数本の透明電極により構成される有機 EL 表示素子部とを備え、液晶表示素子部に有機 EL 表示素子部を積層し、かつこれらを 1 つの駆動部で駆動して、液晶表示素子部と有機 EL 表示素子部に同一画像を表示させるものである。

【0010】

しかしながら、このようにマトリクス型の液晶表示素子とマトリクス型の有機 EL 素子を積層することにより、パネル作製コストが高くなり、また、駆動ドライバー IC 数も増えるため、表示装置全体としてコスト高となってしまうといった問題点がある。

【0011】

また、2 つの液晶表示素子と有機 EL 素子の間に透明基板が配置されているため、斜めから見たときの視認性にも問題がある。そして、この視認性を解決しようとする、開口率を狭くしなければならない、非常に薄いコスト的に不利な透明基板を用いなければならないなどの別の問題点が生じてくる。

【0012】

そこで、本発明はかかる課題を解決するためになされたものであり、カラーフィルターを用いずに表示を行い、かつ視認性も良好な新しいタイプの光制御素子を提供することを目的とする。さらに、インバルス型表示を行う光制御素子およびその駆動方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本願請求項 1 記載の光制御素子は、一以上の光出力層が配置された第 1 の基板と、光透過機能を有する第 2 の基板とを対向させ、該第 1 の基板と第 2 の基板の間に液晶を挟持し、該第 1 の基板と第 2 の基板のい

ずれかに複数の走査信号を印加する電極が形成され、該第 1 の基板と第 2 の基板のいずれかに複数の信号電極を印加する電極が形成された光制御素子において、前記光出力層がストライプ状に配置され、該配置方向が走査信号を印加する電極の方向と一致していることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本願請求項 2 記載の光制御素子は、一以上の光出力層が配置された第 1 の基板と、光透過機能を有する第 2 の基板とを対向させ、該第 1 の基板と第 2 の基板の間に液晶を挟持し、該第 1 の基板と第 2 の基板のいずれかに複数のアクティブ素子が形成され、該アクティブ素子を ON するための信号を印加するゲート電極がアクティブ素子が形成された基板と同一基板に形成され、前記第 1 の基板と第 2 の基板のいずれかに複数の信号電極を印加するソース電極が形成され、前記光出力層がストライプ状に配置され、該配置方向がゲート電極の方向と一致していることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

さらに、好ましくは、アクティブ素子が第 2 の基板上に形成されたことを特徴とする。また、好ましくは上記第 1 の基板に、偏光機能を有する層をも形成されたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本願請求項 4 記載の光制御素子は、前記第 1 の基板上に形成された光出力層が、有機 EL、有機 LED、無機 EL、FED より選択される少なくとも 1 種類以上発光体により構成され、第 1 の基板上に第 1 の電極膜、光発光層、第 2 の電極膜の順に形成され、該第 1 の電極膜と第 2 の電極膜間に電圧を印加することにより発光層が発光することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

本願請求項 5 記載の光制御素子は、前記第 1 の基板上に形成される光出力層が、光導波路および光導波路に結合されかつ非表示部領域に配置された光源との組み合わせにより構成されることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本願請求項 6 記載の光制御素子の駆動方法は、上記記載の光制御素子において

、光出力層から発光される時間が、各表示フレーム時間の5%以上70%以下であることを特徴とする。さらに、好ましくは、光出力層から発光される時間が、各表示フレーム時間の15%以上40%以下であることを特徴とする。

【0019】

また、本願請求項7記載の光制御素子の駆動方法は、上記記載の光制御素子において、各走査線に走査信号を送ったのち、一定時間後に光出力層から光出力し、該光出力を次に走査信号が送られるまでに終了することを特徴とする。

【0020】

さらに、好ましい駆動方法は、異なる波長の発光層を複数本まとめて同時に発光させることを特徴とする。また、配置された光出力の波長が隣り合う光出力層で異なることを特徴とする。その光出力層の色がR、G、Bのいずれかで、これらが周期的に繰り返されることを特徴とする。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の詳細について、図面を用いて説明する。本発明における第1の実施形態である光制御素子の平面図および断面図を、図1(a)及び(b)に示す。

【0022】

図1(b)の断面図に示すように、対向配置された基板1と基板2との間に液晶3が挟持され、基板1には複数の光出力層4がストライプ状に形成される。基板1としては、ガラス基板、シリコン基板、プラスチック基板などを用いることができる。基板1と対向させる基板2としては、ガラス基板、プラスチック基板などの透明基板を用いることができる。

【0023】

光出力層としては、有機EL(有機LED)、無機EL、FED(Field Emission Diode)などの発光素子を用いることができる。そして、基板1上に、金属電極5、有機EL素子等による発光層6、ITO電極等による透明電極7を積層する。これら、電極5、発光層6、電極7はともに、フォトリソグラフィ法などによるパターンニング加工により形成することができる。図1(a)の平面

図には、パターンニング加工した構造図を示している。

【0024】

また、基板1面全体に発光層を形成した場合は、発光層上に偏光機能を有する膜を形成して、該膜上に液晶層を配置しても良い。

【0025】

さらに、本発明における第2の実施形態である光制御素子の平面図および断面図を、図2(a)及び(b)に示す。光出力層として光導波路16を用い、該光導波路が外部の光源17と結合されている光制御素子構造をとることも可能である。光導波路16は、PMMA (Polymethyl methacrylate) などで形成できる。また、外部の光源としては、半導体レーザダイオード、無機EL素子、有機EL素子、蛍光灯などの発光素子を用いることができる。

【0026】

第1の実施形態、第2の実施形態ともに、光出力層あるいは光源から単色の色を発光させた場合、ディスプレイはモノクロディスプレイとなるが、複数の光出力層から異なる波長の光を出させることにより、ディスプレイのカラー化が可能になる。特に、ストライプ配置された複数本の光出力層あるいは光源の1つ毎にRGBの光を出力させるのが好ましい。これにより、従来の液晶表示装置に用いられていたカラーフィルタを無くした表示が可能となり、光利用効率が上昇し、低消費電力化を図ることができる。さらに、バックライトがないため、薄型・軽量のディスプレイが可能となる。

【0027】

さらに、両基板間に挟持された液晶層3に用いる液晶としては、ネマティック液晶、強誘電性液晶、反強誘電性液晶、高分子複合型液晶などを用いることができる。

【0028】

マトリクス型有機ELの場合には、表示容量が大きくなってデューティ比が高くなると、輝度・コントラストを高くしづらいといった課題が生じるが、本発明では、有機ELの駆動は基本的にスタティック駆動であり、良好な特性が得易い。また、液晶部分で光の透過光強度を制御できるため、トータルとして良好な表

示性能を実現できる。

【0029】

液晶を駆動するためには電界印加手段が必要であるので、基板1および基板2の片方または双方に電極を形成する。具体的には、基板1と基板2のいずれかに複数の走査信号を印加する電極が形成され、基板1と基板2のいずれかに複数の信号電極を印加する電極が形成される。

【0030】

図1においては、液晶をTFT駆動にて、駆動する例を示している。すなわち、基板2にTFT8が配置され、各TFTは走査電極（ゲート電極）9および信号電極（ソース電極）10で繋がっている。また、各画素には画素電極12が形成され、対向電極11が基板1に形成されている。

【0031】

TFTなどのアクティブ素子を作る場合、基板1に作るよりも基板2に作る方が好ましい。主な理由は二つある。第一は、TFTを作製するためのプロセス温度が高く、偏光機能膜などが形成された基板1よりもガラス基板2の方が熱プロセスによる問題が発生しにくい点である。第2は、有機EL、光導波路などの光出力層およびTFTの歩留まりが100%にはなかなかならないため、両方を同じ基板に作ると、歩留まりは両者の歩留まりの積となって低下するが、それぞれを基板1、2に作り分ければ、良品基板のみを張り合わせるによりより高い歩留まりを実現できる点である。

【0032】

図1では、上記のようにアクティブ駆動であるTFT駆動の液晶素子を示したが、TFTを用いない単純マトリクス型表示、MIM (Metal Insulator Metal) 表示、シリコン基板を用いた方式などでも駆動できることは言うまでもない。

【0033】

また、液晶で光強度を変調するための一般的な手段として、図1では偏光機能を有する層13と偏光板14を配置し、図2では偏光板13、14を配置している。ただし、これらは挟持される液晶の種類によっては省くことができる。例え

ば、高分子分散型やゲストホスト型などでは偏光機能を有する層（偏光板を含む）を省いてもよい。

【0034】

偏光機能を有する層としては通常の偏光板を用いる以外に、偏光機能を有する層を塗布形成する方法もある。まず、配向膜を形成し、その配向膜をラビングする。次に、該配向膜上に二色性色素を混合した反応性液晶高分子を塗布する。これによって反応性液晶高分子および混入された二色性色素が一方向に配列する。つぎに光照射によって高分子を重合させる。これによって一方向に配列した状態が固定される。このように形成した偏光膜の上にはさらに配向膜を形成することができ、図1のような構成が可能となる。この構成において、光出力層から出射された光は液晶層に入射し、液晶部分を電界で制御することで各画素の光の状態を変化させられて基板2より出射される。

【0035】

次に、上記のようなディスプレイを用いた場合の光出力層からの光出力タイミングについて検討した、本発明の第3の実施形態について以下に説明する。光出力層からの光は常に出し続けてもよいが、その場合にはホールド型の表示になるが、フレーム内のある期間のみ光出力させることにより、インパルス型表示を実現することができる。

【0036】

このインパルス型表示について、図3および図4でTFT駆動型表示を例に説明する。◆

ゲート電極（走査電極）より信号を送り、ゲートをONする。これに同期させて信号電極より画素の求める表示状態に応じたデータ信号をソース電極（信号電極）より送ることにより、マトリクス表示がなされ、画素に印加される電圧に応じて光透過量が制御される。尚、図4のTFTでは、n本のゲート電極を持つものとの前提において説明を行う。電極より信号を送って表示内容を液晶部分に送っている間は光出力層は発光させないこととする。そして、液晶部分が表示内容に対応した状態になった後、すなわち信号に対して液晶が十分に応答しきった後に、光出力層から発光させる。このようにすると、インパルス型の表示の実現が可

能である。

【0037】

ここで、光出力層から発光される時間について、さらに考察する。好ましくは、各表示フレーム時間の5%以上70%以下であり、より、好ましくは15%以上40%以下である。すなわち、発光期間がフレーム時間の70%より長いとインパルス型表示としての特徴が薄れ、輪郭ボケや尾引きの程度がホールド型に近づいてくる。より好ましくは40%以下である。

【0038】

また、1表示フレーム16.7msから、TFTでの書き込み時間（1走査線あたりのゲートのON時間×走査線数）と液晶の応答時間を引いたものが発光期間として利用しうる（全表示情報対応した状態に液晶がなって、初めて発光させるため）ため、70%もの発光期間を取ろうとすると、液晶の応答速度やTFTでの書き込み速度に大きな制約が生じる。発光期間がフレーム時間の5%以下になると、ディスプレイとしての輝度を上げにくい。例えば、5%の場合、全期間発光している場合と同じ輝度を得るためには、20倍の発光強度が必要となる。そこで、より好ましくは15%以上である。

【0039】

例えば図1に示す、金属電極5と透明電極7はパターンニングされても、されていなくとも構わないが、パターンニングしない方がコストは安い。また、パターンニングしたとしてもそれぞれを別々に駆動する必要はなく、図4に示すような発光パターンにて、全電極をまとめて電圧印加することにより全面同時に発光させることができる。

【0040】

さらに、上記のようなディスプレイを用いた場合の光出力層からの別の光出力タイミングについて検討した、本発明の第4の実施形態について、以下に説明する。すなわち、光出力層の発光期間を変える方法である。

【0041】

図3および図5を用いて、TFT駆動型表示を例に説明する。◆

ゲート電極（走査電極）より信号を送り、ゲートをONする。これに同期させて

信号電極より画素の求める表示状態に応じたデータ信号をソース電極（信号電極）より送ってマトリクス表示する。画素に印加される電圧に応じて光透過量が制御される。ゲートをOFFして、一定時間後に、発光層から光を出力する。このようにすると、図5に示すように、各ライン毎に発光させるタイミングを変えたインパルス型の表示が実現する。

【0042】

本実施形態におけるインパルス型の表示を行うためには、前記光出力層4がストライプ状に配置され、その配置方向が走査信号を印加する電極の方向と一致していることが必要である。液晶表示部分の表示内容は、走査信号に対応して表示され、走査のタイミングが走査線毎に異なるわけであるから、それに対応した発光層のタイミングも変える必要がある。発光層の走査としては、3本あるいは、より多数の本数をまとめて発光させてもよい。いずれにしても、各ラインともに、発光時間を等しくし、次のゲートのONより前に消光することが必要である。この方式の場合の大きなメリットは、液晶の応答速度が実施形態3の場合に比べて遅くて良い、発光期間を長く取ることが可能となるため、ディスプレイとしての輝度が上がる点などである。

【0043】

すなわち、実施形態3の場合には、16.7msから、TFTでの書き込み時間（1走査線あたりのゲートのON時間×走査線数）と液晶の応答時間を引いたものが発光期間として利用しうる。なぜなら、全表示情報対応した状態に液晶がなって初めて発光させて良いからである。

【0044】

これに対して、実施形態4で述べている方法の1走査線毎に光出力層のタイミングを変える場合、原理的には、16.7msから1走査線あたりのゲートのON時間と液晶の応答時間を引いたものが発光期間として利用しうる。それゆえ、液晶の応答時間に対する制約は実施形態3より緩い。また、液晶の応答速度が同じとすると、実施形態4の方が発光時間が長くとることができ、ディスプレイとしての輝度が向上する。

【0045】

光出力層から発光される時間は、各表示フレーム時間の5%以上70%以下であることが好ましい。より、好ましくは15%以上40%以下である。理由は上記で説明したとおりである。

【0046】

1走査線に対応した光出力層ごとにタイミングを変える場合には、各光出力層は別々に制御することが必要となる。それゆえ、例えば図1の構成で言うと、電極5がゲート電極に対応しているため、この電極は光出力層に対応してパターンニングされる必要がある。他方の電極7はパターンニングされても、されていなくとも構わない。

【0047】

また、光出力層がRGBの繰り返しになっている場合、RGBの3本をまとめて発光させるのも良い方法である。なぜなら、RGBの3つで一つの表示単位になるため、その発光期間が同一の方が好ましい。3本まとめて発光・消光させる場合には、3本まとめて制御すればよい。

【0048】

3本より多い数をまとめて制御する場合も同様にすればよい。多数をまとめるほど、パターンがラフになって作りやすい、制御するためのICの数が少なくなるといったメリットが生じる。

【0049】

本実施形態では液晶素子部としてTFT駆動型液晶を例に説明したが、他の液晶（例えば、強誘電性液晶、反強誘電性液晶、PDLCなど）でもよいことは言うまでもない。◆

上記実施形態にかかる具体的実施例をあげ、以下に説明する。

【0050】

【実施例】

<実施例1>

本願の第1の実施例を図1により説明する。◆

ガラス基板1上に、金属電極5を形成し、ストライプ状にパターンニングする。その上に、有機EL層6を形成する。ここで、有機EL層は、一本毎にRGB

の各々の色に発光する層を形成する。さらに、その上に、パターンニングしないITO膜7を形成する。

【0051】

この上に、配向膜（図1では省略）を形成し、その配向膜をラビングし、該配向膜上に二色性色素を混合した反応性液晶高分子を塗布する。これによって反応性液晶高分子および混入された二色性色素が一方向に配列することとなる。次に、光照射によって高分子を重合させると、高分子が一方向に配列した状態で固定され、偏光機能を有する膜13になる。さらにこの上に、全面にITO膜11を形成し、さらに配向膜15を塗布し、ラビングする。

【0052】

基板2上にTFT8およびそれらをつなぐ配線が形成される。各TFTは走査電極（ゲート電極）9および信号電極（ソース電極）10で繋がっている。また、各画素には画素電極12が形成される。

【0053】

次に、上記で作製した基板1および基板2を貼り合わせ、TN型表示用ネマティック液晶を注入し、周辺を封止する。ここで、走査電極（ゲート電極）9もしくは信号電極（ソース電極）10のどちらかが光出力層のストライプ配置方向と一致させることが重要である。本実施例1にかかる図1では、走査電極（ゲート電極）9と光出力層のストライプ配置方向を一致させている。

【0054】

＜実施例2＞

第2の実施例について、図6を用いて説明する。ガラス基板1上に、ITO電極7形成し、ストライプ状にパターンニングし、有機EL層6を形成する。ここで、有機EL層は、一本毎にRGBに発光する層を形成する。さらに、その上に、パターンニングしない金属電極5を形成する。また、偏光板13上に、全面にITO膜11を形成する。その後、液晶を配向させる為の配向膜を塗布し、ラビングする。

【0055】

基板2上にTFT8およびそれらをつなぐ配線が形成される。各TFTは走査

電極（ゲート電極）9および信号電極（ソース電極）10で繋がっている。また、各画素には画素電極12が形成される。

【0056】

次に、上記で作製した基板2と偏光板を貼り合わせ、TN型表示用ネマティック液晶を注入し、周辺を封止する。さらに、基板1の金属電極5、有機EL層6、ITO電極7が形成されたガラス基板1の逆側面で偏光板13と基板1との貼り合わせを行う。ここで、走査電極（ゲート電極）9もしくは信号電極（ソース電極）10のどちらかが光出力層のストライプ配置方向と一致させることが重要である。本実施例2にかかる図6では、走査電極（ゲート電極）9と光出力層のストライプ配置方向を一致させている。

【0057】

<実施例3>

第3の実施例について、図7を用いて説明する。ガラス基板1上に、ITO電極7形成し、ストライプ状にパターンニングし、有機EL層6を形成する。ここで、有機EL層は、一本毎にRGBに発光する層を形成する。さらに、その上に、パターンニングしない金属電極5を形成する。また、別のガラス基板20上の全面にITO膜11を形成する。その後、液晶を配向させる為の配向膜を塗布し、ラビングする。

【0058】

基板2上にTFT8およびそれらをつなぐ配線が形成される。各TFTは走査電極（ゲート電極）9および信号電極（ソース電極）10で繋がっている。また、各画素には画素電極12が形成される。

【0059】

次に、上記で作製した基板2とガラス基板20とを貼り合わせ、TN型表示用ネマティック液晶を注入し、周辺を封止する。ガラス基板20上で、且つ液晶層とは反対の面側に偏光板、さらに、基板1を貼り合わせる。ここで、走査電極（ゲート電極）9もしくは信号電極（ソース電極）10のどちらかが光出力層のストライプ配置方向と一致させることが重要である。本実施例3にかかる図7では、走査電極（ゲート電極）9と光出力層のストライプ配置方向を一致させている。

【 0 0 6 0 】

＜実施例 4＞

図 4 で T F T 型表示を例に説明する。ゲート電極（走査電極 G 1 , G 2 , G 3 , , , , G n）より順次信号を送り、ゲートを ON する。これに同期させてソース電極（信号電極 S 1 , S 2 , S 3 , , , , S n）より画素の求める表示状態に応じたデータ信号をソース電極より送ってマトリクス表示する。画素に印加される電圧の例を画素（G 1 - S 1 , G 2 - S 1 , , , , , ）について示す。画素に画素に印加される電圧に応じて光透過量が制御される。尚、図 4 の T F T では、n 本のゲート電極を持つものとして描いている。電極より信号を送って表示内容を液晶部分に送っている間は光出力層は光らせないで置く。そして、液晶部分が表示内容に対応した状態になった後（信号に対して液晶が十分に応答しきった後）に、光出力層から発光させる。このようにすると、インパルス型の表示が実現する。

【 0 0 6 1 】

＜実施例 5＞

図 1 の光制御素子を用いて、光出力層の発光期間を変える駆動方法について、図 5 を用いて説明する。◆

ゲート電極（走査電極 G 1 , G 2 , G 3 , , , , G n）より信号を送り、ゲートを ON する。これに同期させて信号電極より画素の求める表示状態に応じたデータ信号をソース電極（信号電極 S 1 , S 2 , S 3 , , , , S n）より送ってマトリクス表示する。画素に印加される電圧の例を画素（G 1 - S 1 , G 2 - S 1 , , , , , ）について示す。画素に印加される電圧に応じて光透過量が制御される。ゲートを OFF して一定時間後に、発光層から光を出力する（図 5 中、O P 1 と示す）。すなわち、各ゲート線について、ゲート信号を OFF した後、液晶が十分この電圧に応答した後、そのゲート線に対応した発光層を発光させる。このように、駆動することにより、図 5 のようにインパルス型の表示が実現する。

【 0 0 6 2 】

ここでは、前記光出力層4のストライプ配置方向が走査信号を印加する電極の方向と一致させており、液晶表示部分の表示内容は、走査信号に対応して表示され、走査のタイミングを、RGBを構成する走査線毎に異ならせている。それに対応して発光層のタイミングも変化するわけである。

【0063】

＜実施例6＞

前記実施例5と光出力層の発光タイミングを異ならせた、別の実施例を以下に説明する。図5中に、OP2として示すように、光出力層がRGBの繰り返しになっており、RGBの3本をまとめて、1組にして発光させる。そして、1組のRGBでは、各ラインともに発光時間を等しくし、次のゲートのONより前に消光させる。さらに、RGBの3本で1組の表示単位になるため、その発光期間を同一にし、発光・消光させる場合に、3本まとめて信号を送り、制御することが可能である。

【0064】

このように構成することにより、発光層を制御するためのICドライバー数を減らすことが可能となり、線順次駆動型のインパルス表示を行うことができる。

【0065】

さらに、3本より多い数をまとめて制御することも可能である。多数をまとめて駆動するほど、電極および発光層パターンがラフになって表示装置が作り易くなり、制御するためのIC数を少なくすることができるといったメリットが生じることとなる。

【0066】

＜実施例7＞

次に、光出力層について、図1にかかる構成と別の構成を具備する実施例を図2を用いて説明する。◆

ガラス基板1に光導波路16を形成し、表示部の構成範囲外に光導波路と光学的に結合した光源17を配置する。図2では、光源として有機ELを用いた実施例を示している。

【 0 0 6 7 】

次に、配向膜（図 2 では省略）を形成し、その配向膜をラビングし、該配向膜上に二色性色素を混合した反応性液晶高分子を塗布する。これによって反応性液晶高分子および混入された二色性色素が一方向に配列する。つぎに光照射によって高分子を重合させることにより、高分子が一方向に配列した状態が固定され、偏光機能を有する膜 1 3 になる。さらにこの上に、ITO 膜 1 1 を形成し、所定の形状にパターンニングする。さらに配向膜を塗布し、ラビングする。

【 0 0 6 8 】

基板 2 上に ITO 電極 1 2 を形成し、パターンニングする。次に、上記で作製した基板 1 および基板 2 を貼り合わせ、反強誘電性液晶を注入する。ここで、走査電極（ゲート電極）9 もしくは信号電極（ソース電極）1 0 のどちらかが光出力層のストライプ配置方向と一致させることが重要である。本実施例 7 にかかる図 2 では、走査電極（ゲート電極）9 と光出力層のストライプ配置方向を一致させている。

【 0 0 6 9 】

【発明の効果】

本発明の光制御素子によれば、カラーフィルターの不要な液晶表示素子を作製することができ、光利用効率が向上し、ディスプレイの高輝度化、低消費電力化を図ることが可能となる。

【 0 0 7 0 】

さらに、本発明の光制御素子によれば、高輝度の液晶表示装置を作製することが可能となる。更に、本発明の駆動方法によれば、尾引きや輪郭ボケのない高品位の動画表示を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の光制御素子構造の平面図（a）、断面図（b）である。

【図 2】

本発明の第 2 の光制御素子構造の平面図（a）、断面図（b）である。

【図 3】

ディスプレイの中のTFT駆動素子配置図である。

【図4】

実施形態3にかかるインパルス型表示の説明図である。

【図5】

実施形態4にかかるインパルス型表示の説明図である。

【図6】

第2の実施例にかかる光制御素子構造の断面図である。

【図7】

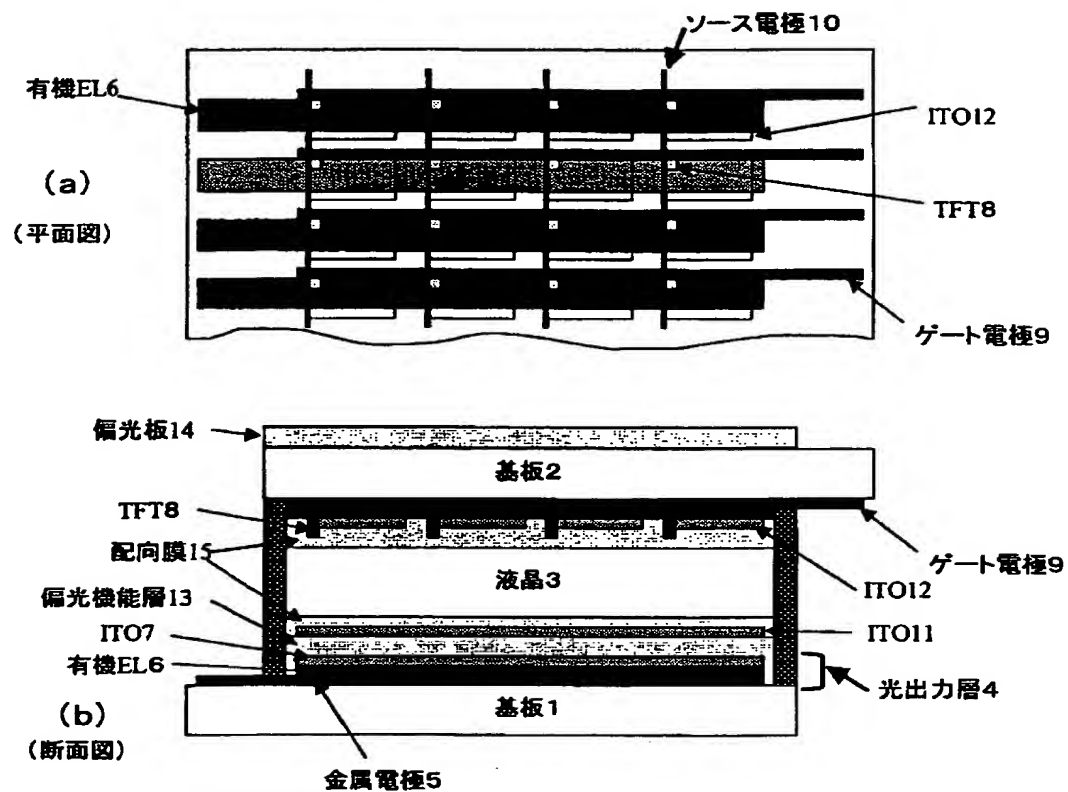
第3の実施例にかかる光制御素子構造の断面図である。

【符号の説明】

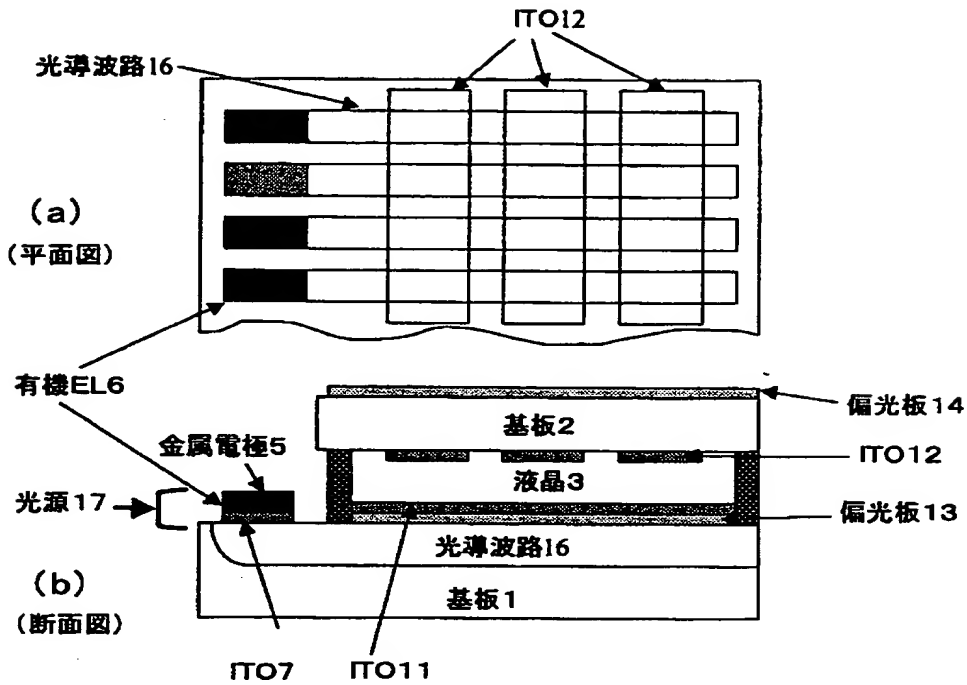
- 1、2、20 基板
- 3 液晶
- 4 光出力層
- 5 金属電極
- 6 発光層
- 7 透明電極
- 8 TFT
- 9 ゲート電極（走査電極）
- 10 ソース電極（信号電極）
- 11 対向電極
- 12 画素電極
- 13、14 偏光機能層
- 15 配向膜
- 16 光導波路層
- 17 光源

【書類名】 図面

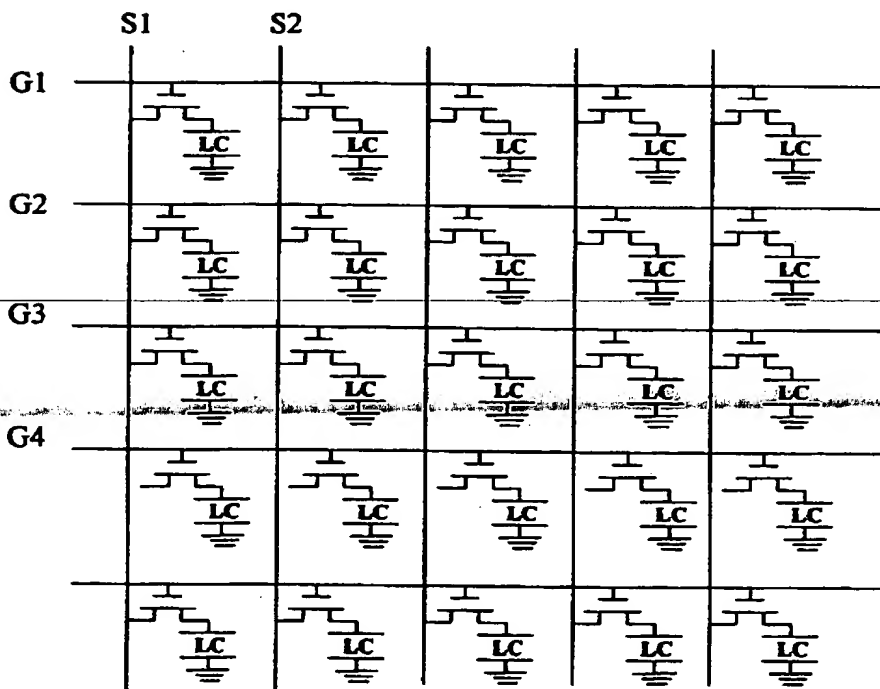
【図1】



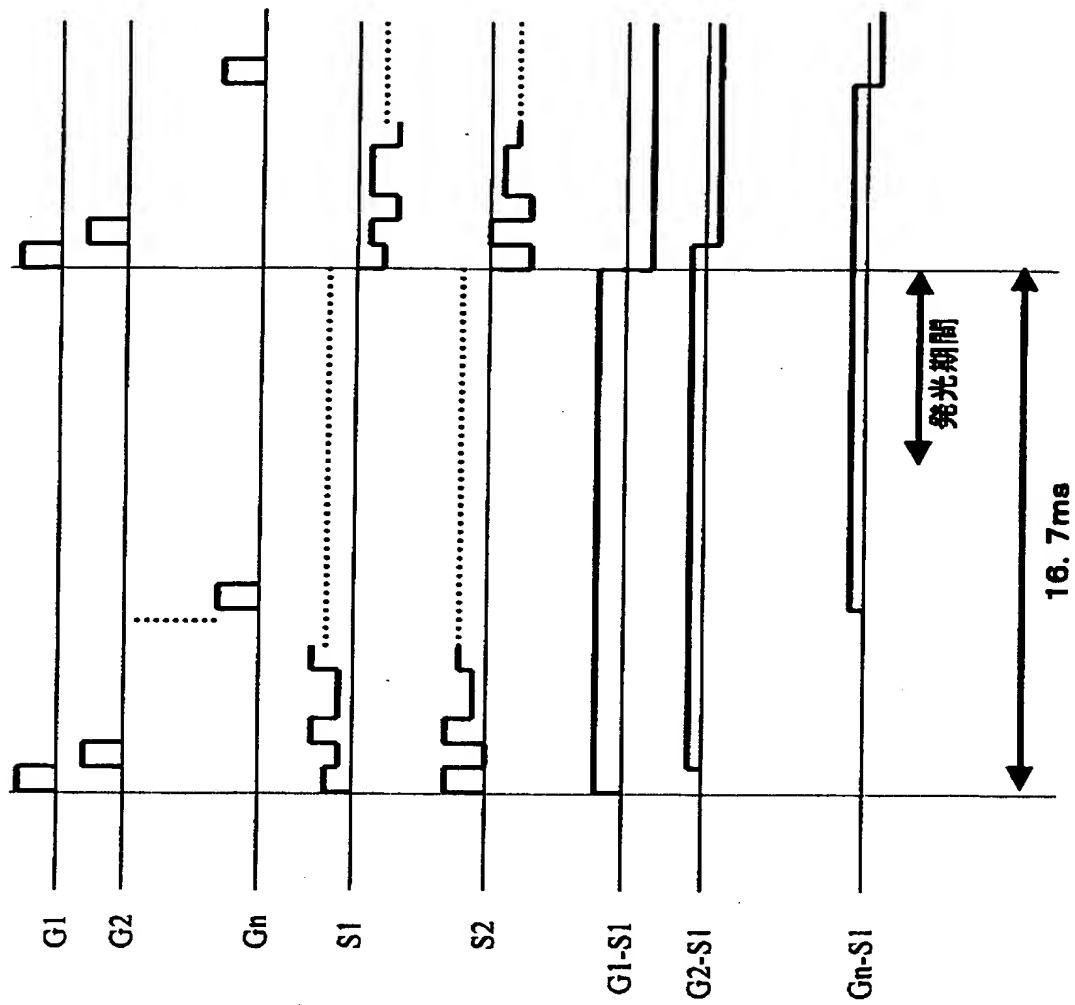
【图 2】



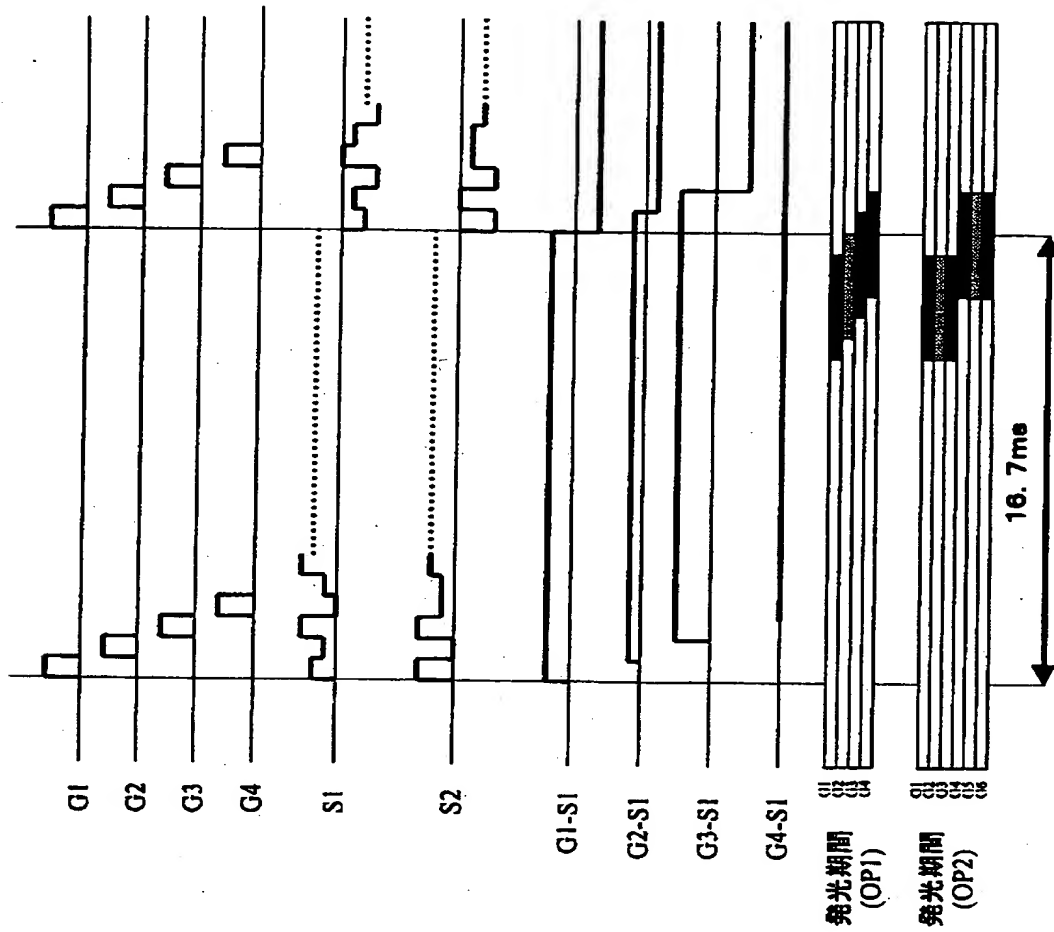
【图 3】



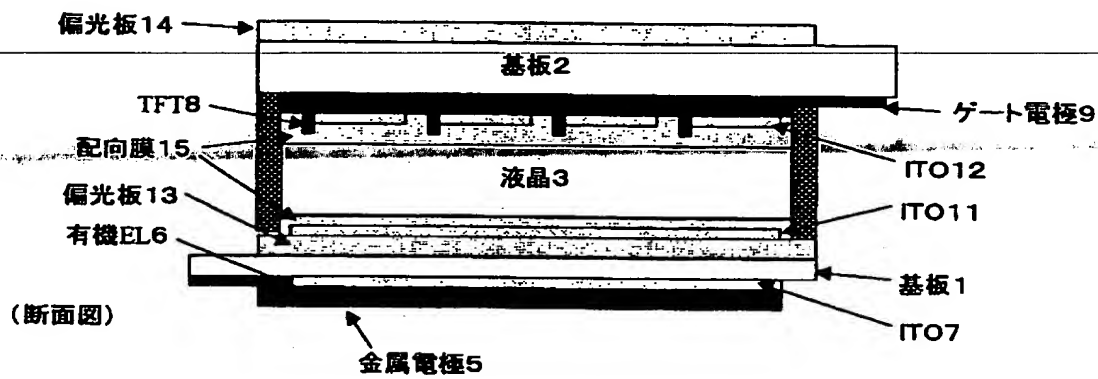
【図 4】



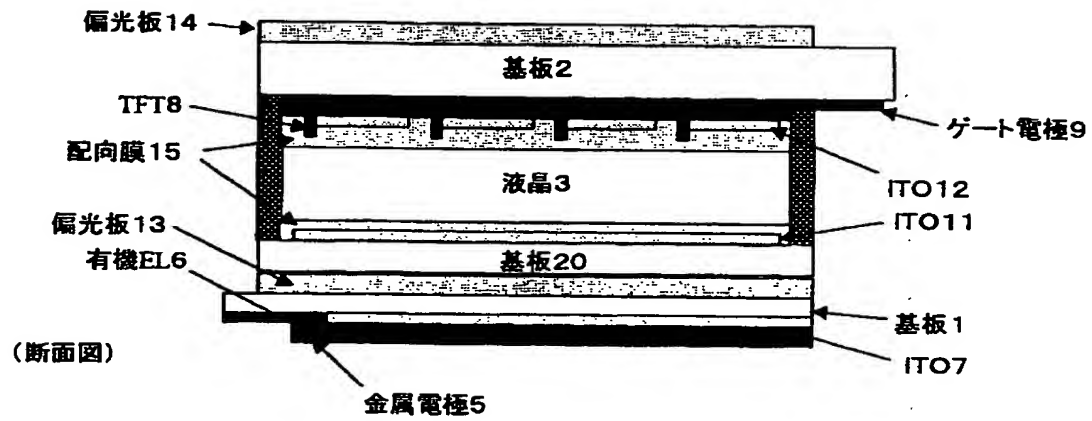
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カラーフィルタを用いずに表示を行い、かつ視認性も良好な新しいタイプの光制御素子を提供し、さらに、インパルス型表示を提供する。

【解決手段】 複数個の光出力層が配置された第1の基板と、光透過機能を有する第2の基板とを対向させ、該第1の基板と第2の基板の間に液晶を挟持し、該第1の基板と第2の基板のいずれかに複数の走査信号を印加する電極が形成され、該第1の基板と第2の基板のいずれかに複数の信号電極を印加する電極が形成された光制御素子において、前記光出力層がストライプ状に配置され、該配置方向が走査信号を印加する電極の方向と一致していることを特徴とする。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号
氏 名 シャープ株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)